

## Making deep-drawn drinks cans of tin plate coated with polyethylene terephthalate

Publication number: DE19902045

Publication date: 1999-08-05

Inventor:

Applicant: RASSELSTEIN HOESCH GMBH (DE)

Classification:

- international: **B05D1/26; B05D7/00; B21D22/20; B21D51/26;**  
**B05D1/26; B05D7/00; B21D22/20; B21D51/26;** (IPC1-7):  
B65D8/00; B21D51/26; B05D7/14; B32B15/08

- european: B05D1/26C; B05D7/00N2E8E3; B21D22/20B;  
B21D51/26; B32B37/04

Application number: DE19991002045 19990120

Priority number(s): DE19991002045 19990120; DE19981002954 19980127

[Report a data error here](#)

### Abstract of **DE19902045**

A disk is punched from tin plate direct extrusion-coated with polyethylene-terephthalate (PET). The disk is deep-drawn and stretch-ironed, the plastic facing the plunger, producing the open tin. The open end is closed, using a sheet disk, by edge-turning and folding, producing a double fold. Preferred Features: The plastic-coated sheet includes a bonding agent between tin coating and plastic layer. Its melting temperature is up to 210 deg C. Plastic and bonding agent are co-extruded onto the hot sheet, its temperature intermediate to the melting temperature of the bonding agent and that of the tin. The PET is applied in the amorphous state, achieved by heating above its melting point, and rapid chilling in a water bath. The deep-drawn open can is heated to 180-200 deg C over 1-5 min before ironing. Before attaching the lid, which is smaller in diameter than the tin, the open end of the tin is necked. One end of the tin has a plastic coating on both sides. Production of the lid material is further detailed. The extruded sheet is rolled onto the tin. Band speed is 50 m/min, the cooling rate of the plastic being 400 W/m<sup>2</sup> deg C, cooling reaching at least 30 deg C below the melting point of the PET, before leaving the laminating roller. Reheating above the melting point and rapid chilling to room temperature follow. The sheet is preheated to 10 deg C over the plastic melting point, for coating. Transverse linear pressure applied for lamination is 60 N/mm. The laminating roll is internally water-cooled. It is held at a temperature of 20-80 deg C. The chilling rate is 1000 W/m<sup>2</sup> deg C, effected at a temperature below 20 deg C.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 02 045 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 21 D 51/26**  
B 05 D 7/14  
B 32 B 15/08  
// B65D 8/00

②① Aktenzeichen: 199 02 045.0  
②② Anmeldetag: 20. 1. 99  
④③ Offenlegungstag: 5. 8. 99

**DE 199 02 045 A 1**

<p>⑥⑥ Innere Priorität: 198 02 954. 3      27. 01. 98</p> <p>⑦① Anmelder: Rasselstein Hoesch GmbH, 56626 Andernach, DE</p> <p>⑦④ Vertreter: PATENTANWÄLTE CHARRIER RAPP &amp; LIEBAU, 86152 Augsburg</p>	<p>⑦② Erfinder: Erfinder wird später genannt werden</p>
--	---

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zur Herstellung einer Getränkedose aus Weißblech

⑤⑦ Beschrieben wird ein Verfahren zur Herstellung einer Getränkedose aus Blech, insbesondere Weißblech, mit folgenden Verfahrensschritten:

Ausstanzen einer Ronde (kreisrunden Blechscheibe) aus einem einseitig mit PET (Polyethylenterephthalat) beschichteten Weißblech, auf welches die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion aufgebracht wurde, Verformen dieser Ronde durch Tiefziehen und anschließendes Abstreckziehen, wobei die PET-Schicht den Tiefzieh- bzw. Abstreckziehstempeln zugekehrt wird, zu einem einseitig offenen, zylindrischen Dosenkörper, mit einer zylindrischen Dosenwand und einem diese einseitig verschließenden Endteil, Verschließen des anderen, offenen Endes des Dosenkörpers mit einem separaten, runden, im wesentlichen ebenen Dosenboden aus Blech durch Bördeln und Falzen unter Erzeugung eines Doppelfalzes.

**DE 199 02 045 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Getränkedose aus Weißblech.

Getränkedosen werden in der Regel aus Weißblech oder Aluminium gefertigt. Heutzutage werden hauptsächlich zweiteilige Dosen verwendet, die aus einem Dosenkörper und einem Deckel bestehen. Der Dosenkörper ist einstückig und besteht aus einer im wesentlichen zylindrischen Dosenwand, mit einem daran angeformten Endteil (Dosenboden). Es wird durch Tiefziehen und Abstreckziehen auf die nachfolgend beschriebene Weise gefertigt. Aus einem Blechband wird eine kreisrunde Blechscheibe, Ronde genannt, ausgeschnitten. Durch Tiefziehen wird aus dieser Ronde zunächst ein Napf gezogen. Dieser Napf muß zwischen Endteil und zylindrischer Dosenwand einen im wesentlichen kegelförmigen Übergang, auch Schräge genannt, aufweisen, damit der eigentliche Dosenboden im fertigen Zustand einen Durchmesser aufweist, der kleiner ist als der Durchmesser der zylindrischen Dosenwand. Nach dem Tiefziehen des Napfes wird durch Abstreckziehen die Napfhöhe um etwa das Dreifache vergrößert, indem die zylindrische Wand des Napfes in der Länge gestreckt und dabei in der Dicke entsprechend reduziert wird. Die hohen Flächenpressungen in den Abstreckwerkzeugen (Stempel und Ringe) würden eine auf das Blech zuvor aufgetragene Lackierung zerstören, so daß man auf die Vorlackierung verzichtet und die Innen- und Außenlackierung erst an der fertigen Dose erfolgt. Am Ende des Abstreckvorganges wird der Dosenboden in seine endgültige Form geformt, indem der Abstreckstempel in den Dosenboden und ein außerhalb des Dosenbodens befindliches Bodenwerkzeug (Matrize) eintaucht. Hierbei wird ein zum Doseninneren hin nach innen gewölbter Dom erzeugt, der an seinem äußeren Rand in eine ringförmige Stellkante übergeht. An diese Stellkante grenzt dann außen die endgültig geformte Schräge an. Mittels Luftdruck, der auf die Innenseite des Dosenbodens wirkt, und/oder mittels Abstreifingern, wird der fertige Dosenkörper vom Abstreckstempel abgestreift. Um aus Kostengründen einen im Durchmesser möglichst kleinen Deckel verwenden zu können, für dessen Herstellung weniger Blech benötigt wird, wird der Durchmesser des oberen, offenen Endes des Dosenkörpers durch Necken verkleinert. Vor dem Necken erhält der Dosenkörper auf der Außenseite einen Grundlack und die Bedruckung und auf der Innenseite eine Sprühlackierung. Nach allen Lackiervorgängen wird eine Trocknung durchgeführt. Auch bei wasserlöslichen Lacken fällt jeweils Lösungsmittel an.

In Japan gibt es auch gezogene Getränkedosen (vgl. DE 40 29 553 A1), die beidseitig eine Kunststoffbeschichtung aus PET (Polyethylenterephthalat) haben. Die Kunststoffbeschichtung wird auf ein verchromtes Blechband (ECCS) vor der Dosenfertigung aufgebracht, was durch Laminieren einer vorgefertigten Folie erfolgt. Der Dosenkörper wird durch Tiefziehen und Weiterziehen mit Reckung hergestellt, wobei eine Wandausdünnung von etwa 30 bis maximal 50% erreicht wird. Die beidseitige Kunststoffbeschichtung läßt das Abstreckziehen nicht zu, weil die Kunststoffbeschichtung, insbesondere auf der Dosenaußenseite, versagen würde. Blankes, verchromtes Blech ist für das Tiefziehen und das Abstreckziehen nicht geeignet, da Freierscheinungen an den Werkzeugen auftreten. Die bei verchromtem Blech gemachten Erfahrungen und angewendeten Maßnahmen lassen sich nicht ohne weiteres auf Weißblech übertragen, weil Kunststoff auf verchromtem Blech besser haftet als auf Weißblech. Bei Weißblech, auf welches einseitig ein vorgefertigter PET-Film auflaminiert wurde, ist die Haftung zwischen dem PET-Film und dem Weißblech

für das Abstreckziehen nicht ausreichend, auch dann nicht, wenn zwischen dem Weißblech und dem PET-Film eine Klebstoff-Primerschicht vorgesehen wird. Wenn jedoch der Dosenkörper nur durch Tiefziehen und Weiterziehen mit Reckung gezogen wird, kann keine optimale Materialausnutzung erreicht werden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung einer Getränkedose aus Weißblech aufzuzeigen, mit dem Getränkedosen kostengünstig herstellbar sind.

Das Verfahren nach der Erfindung umfaßt folgende Verfahrensschritte:

Ausstanzen einer Ronde (kreisrunden Blechscheibe) aus einem einseitig mit PET (Polyethylenterephthalat) beschichteten Weißblech, auf welches die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion aufgebracht wurde,

Verformen dieser Ronde durch Tiefziehen und anschließendes Abstreckziehen, wobei die PET-Schicht den Tiefzieh- bzw. Abstreckziehstempeln zugekehrt wird, zu einem einseitig offenen, zylindrischen Dosenkörper, mit einer zylindrischen Dosenwand und einem diese einseitig verschließenden Endteil,

Verschließen des anderen, offenen Endes des Dosenkörpers mit einem separaten, runden, im wesentlichen ebenen Dosenboden aus Blech durch Bördeln und Falzen unter Erzeugung eines Doppelfalzes.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die kostengünstige Herstellung von Getränkedosen. Bereits das Ausgangsmaterial, nämlich einseitig mit PET direktbeschichtetes Weißblech ist auch durch die direkte Beschichtung billiger in der Herstellung als verchromtes Blechband mit aufaminierter PET-Folie. Die Verchromung ist nämlich teurer als die Verzinnung und die separate Herstellung einer PET-Folie erfordert einen eigenen Herstellungsprozeß. Durch die Direkt-Extrusion eines flüssigen PET-Filmes auf das erhitze Weißblechband wird eine besonders gute Haftung der PET-Schicht auf dem Weißblech erzielt, was erst das Abstreckziehen ermöglicht. Ferner kann durch das Tiefziehen und anschließende Abstreckziehen die Wanddicke der zylindrischen Dosenwand gegenüber der Blechdicke des Ausgangsmaterials stark verringert werden. Zur Herstellung eines Dosenkörpers mit vorbestimmtem Inhalt ist dementsprechend weniger Ausgangsmaterial erforderlich. Durch diese Materialeinsparung werden die Herstellungskosten ebenfalls gesenkt und außerdem werden die Getränkedosen leichter.

Zur Herstellung der Getränkedosen wird also einseitig mit PET (Polyethylenterephthalat) beschichtetes Weißblech verwendet, auf welches die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion aufgebracht wurde. Hierbei wird ein flüssiger PET-Film auf das erhitze Weißblechband aufgetragen, wodurch eine besonders gute Haftung der PET-Schicht auf dem Weißblech erreicht wird. Diese gute Haftung ist für das Abstreckziehen von erheblicher Bedeutung.

Zur Herstellung des Dosenkörpers der Getränkedose wird aus diesem einseitig mit PET beschichteten Weißblech eine kreisrunde Blechscheibe, Ronde genannt, ausgestanzt. Die Blechdicke der Ronde, auch Blecheinsatzdicke genannt, kann zwischen 0,16 bis 0,30 mm, vorzugsweise etwa 0,20 mm, betragen. Durch Tiefziehen wird die Ronde zu einem einfachen Napf umgeformt. Das Tiefziehen erfolgt ein- oder zweistufig mit einem Ziehverhältnis  $\beta$  von 1,6 bis 2,4. Beim Tiefziehen und anschließendem Abstreckziehen wird die PET-beschichtete Seite den Tiefzieh- bzw. Abstreckziehstempeln zugekehrt. Nach dem Abstreckziehen ist dann die gesamte Innenseite des Dosenkörpers mit einer PET-Schicht ausgekleidet. Der so gebildete Napf wird dann durch Abstreckziehen in drei bis vier Stufen zu einem einseitig offe-

nen, im wesentlichen zylindrischen Dosenkörper mit einer zylindrischen Dosenwand und einem diese einseitig verschließenden Endteil umgeformt. Hierbei wird die ursprüngliche Napfhöhe etwa um das Dreifache vergrößert. Beim Abstreckziehen wird die Wanddicke des Napfes, die der ursprünglichen Blecheinsatzdicke entspricht, mit einem Umformgrad  $\Phi$  auf ein Drittel verringert, wodurch eine gegenüber der Napfwand dünnere Dosenwand entsteht. Die Umformung des zunächst ebenen Napfbodens zu einem Endteil erfolgt am Ende des Abstreckziehens. Der Dosenkörper wird anschließend an seinem offenen Ende durch Necken im Durchmesser verkleinert, damit auch ein im Durchmesser entsprechend kleinerer Dosenboden verwendet werden kann. Durch das Abstreckziehen wird eine optimale Werkstoffausnutzung erreicht. Die Dicke des Endteiles, welche in etwa der ursprünglichen Blecheinsatzdicke entspricht und die Dicke der Dosenwand, welche etwa ein Drittel der ursprünglichen Blecheinsatzdicke beträgt, sind optimal den Erfordernissen angepaßt. Im Bereich des offenen Endes des Dosenkörpers ist durch das Necken die Wanddicke um etwa 60  $\mu\text{m}$  gegenüber der übrigen Dosenwand verdickt.

Das Verschließen des offenen Endes des Dosenkörpers erfolgt mit einem separaten, runden, im wesentlichen ebenen Dosenboden aus Blech, der durch Bördeln und Falzen mit dem Dosenkörper unter Bildung eines Doppelfalzes verbunden wird.

Um eine hohe Umformfähigkeit des PET sicherzustellen, sollte die PET-Schicht zweckmäßig in amorphen Zustand gebracht werden. Dieser amorphe Zustand kann durch Nacherwärmung des beschichteten Blechbandes auf eine Temperatur oberhalb des PET-Schmelzpunktes und anschließende schnelle Abschreckung im Wasserbad erzielt werden. Um die Aufheizzeit möglichst kurz zu halten, kann die Nacherwärmung durch Induktionserhitzung bewirkt werden. Durch die Nacherwärmung wird außerdem die Haftung verbessert. Durch die amorphe PET-Schicht wird gewährleistet, daß trotz der hohen Umformbeanspruchung keine Risse und Poren in der PET-Schicht auftreten.

Versuche haben außerdem gezeigt, daß es zur Erhöhung der Sicherheit der Vermeidung von Poren und Rissen unter Produktionsbedingungen zweckmäßig ist, nach dem Tiefziehen und vor dem Abstreckziehen den vorgeformten Dosenkörper (Napf) einer Temperaturbehandlung zu unterziehen. Diese Temperaturbehandlung sollte bei einer Temperatur von 100 bis 200°C während einer Dauer von 1 bis 5 Minuten erfolgen. Da Weißblech ein relativ preiswerter Werkstoff für die Herstellung von Dosen ist, und PET den hohen Beanspruchungen beim Abstreckziehen widersteht, sollte für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zweckmäßig PET-beschichtetes Weißblech verwendet werden, bei dem die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion aufgebracht wurde.

Für den Dosenboden wird zweckmäßig beidseitig mit PET beschichtetes Weißblech verwendet. PET ist kratzfester als eine Lackierung und bildet für den Dosenboden außen an der Stellkante einen dauerhaften Korrosionsschutz. Es sind somit die vollständig aus Weißblech bestehenden Getränke-dosen auch für subtropische Länder einsetzbar.

Es wurde gefunden, daß bei der Beschichtung eines Blechbandes eine besonders gute Haftung dann erreicht wird, wenn das Blechband im Auftragsbereich des flüssigen Kunststoffes eine über dem Schmelzpunkt des jeweiligen Kunststoffes liegende Temperatur aufweist. Die Temperatur des Blechbandes sollte etwa 10° über dem Kunststoffschmelzpunkt liegen. Da jedoch die Schmelztemperaturen der verschiedenen PET-Sorten zwischen 230 und 280°C liegen, entstehen beim Direktbeschichten von Weißblech Pro-

bleme. Es darf nämlich der Schmelzpunkt des Zinns von 232°C nicht überschritten werden, da es sonst zu einer Eisen-Zinn-Legierungsschichtbildung kommt und außerdem flüssiges Zinn mit der Andrückrolle beim Extrusionsvorgang in Berührung käme. Hierdurch würde die Zinnoberfläche beeinträchtigt werden und das Zinn könnte auf der Dosenaußenseite die erforderliche Schmierwirkung beim Abstreckziehen nicht leisten.

Um einerseits die erforderliche hohe Haftung der PET-Schicht zu erreichen und andererseits die Zinnschicht des Weißbleches nicht zu beschädigen, wird daher bei der Herstellung des kunststoffbeschichteten Weißbleches so verfahren, daß zwischen der Zinnoberfläche und der PET-Schicht ein Haftvermittler aus thermoplastischem Kunststoff vorgesehen wird, dessen Schmelztemperatur  $\leq 210^\circ\text{C}$  ist.

Das PET und der Haftvermittler werden zweckmäßig durch Coextrusion auf das erhitzte Weißblechband aufgebracht, welches auf eine zwischen der Schmelztemperatur des Haftvermittlers und der Schmelztemperatur des Zinns liegende Temperatur erhitzt wurde.

Hierdurch kann erreicht werden, daß bei einer Temperatur des Weißblechbandes im Auftragsbereich des zweischichtigen Kunststoffes von etwa 220°C eine Beschädigung der Zinnschicht vermieden wird, weil diese Temperatur unter der Schmelztemperatur des Zinns von 232°C liegt. Andererseits liegt aber die Temperatur des Weißblechbandes um mindestens 10° über der Schmelztemperatur des Haftvermittlers, so daß die gewünschte gute Haftung des Haftvermittlers an der Zinnoberfläche erreicht wird. Der Haftvermittler stellt den gewünschten guten Verbund zwischen Weißblech und der außen liegenden PET-Schicht sicher. Die Dicke der PET-Schicht sollte bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens etwa 10 bis 50  $\mu\text{m}$ , die des Haftvermittlers etwa 5 bis 10  $\mu\text{m}$ , betragen. Das verwendete Weißblech hat eine Dicke von 0,16 bis 0,30 mm. Die Zinnauflage beträgt 1,0 bis 5,0 g/m<sup>2</sup> je Bandseite, vorzugsweise 2,0 bis 2,8 g/m<sup>2</sup>.

Die Herstellung eines PET-beschichteten Weißbleches, welches sich besonders für die Herstellung einer Getränke-dose nach dem erfindungsgemäßen Verfahren eignet, wird nachstehend anhand der Zeichnung beschrieben. Ein Weißblechband 11 wird in seiner Längsrichtung bewegt und zunächst durch eine Erhitzungseinrichtung 12 erhitzt. Mittels einer Breitschlitzdüse 13 wird ein zweischichtiger Kunststoffilm 14 extrudiert, der aus einer PET-Schicht 14a und einer Haftvermittlerschicht 14b aus thermoplastischem Kunststoff besteht. Der Haftvermittler 14b weist eine Schmelztemperatur auf, die nicht größer ist als 210°C. Das Weißblechband 11 wurde in der Erhitzungseinrichtung 12 vorher auf eine solche Temperatur erhitzt, daß es im Auftragsbereich 15 des flüssigen Kunststoffes 14 eine über dem Schmelzpunkt des Haftvermittlers und unter dem Schmelzpunkt des Zinns liegende Temperatur von etwa 220°C aufweist. Der Kunststoffilm 14 wird dann an das Weißblechband 11 angedrückt, indem es durch einen Spalt zwischen einer Andrückrolle 18 und einer Rolle 17, die als Laminatorrolle bezeichnet wird, hindurchgeführt wird. Die am Kunststoffilm 14 anliegende Laminatorrolle 17 wird dabei auf einer Temperatur gehalten, die unter der Schmelztemperatur des PET liegt. Zweckmäßig sollte die Laminatorrolle 17 durch Kühlung auf einer Temperatur im Bereich zwischen 20 bis 80°C gehalten werden. Die Kühlung der Laminatorrolle 17 erfolgt vorteilhaft durch Wasser, welches durch die Laminatorrolle 17 hindurchgeleitet wird. Es ist ferner eine Umlenkrolle 19 vorgesehen, durch welche das Weißblechband 11 mit dem an der Laminatorrolle 17 anliegenden Kunststoffilm 14 unter Spannung über einen Teil des Umfangs der Laminatorrolle 17 herumgeführt ist. Das An-

pressen des flüssigen Kunststoffilmes 14 an das Weißblechband 11 sollte mit einer auf die Breite des Weißblechbandes bezogenen Kraft von mindestens 60 N/mm erfolgen. Während der Kunststoffilm 14 an der Laminatorrolle 17 anliegt, muß zumindest seine PET-Oberflächenschicht durch Abkühlung in den festen Zustand überführt werden, bevor die Oberfläche der Laminatorrolle 17 von dem Kunststoffilm 14 gelöst wird. Der Durchmesser der Laminatorrolle bzw. der Umschlingungswinkel, mit dem das Weißblechband zusammen mit dem Kunststoffilm 14 an der Laminatorrolle 17 in Anlage gehalten wird, müssen so gewählt werden, daß bei einer Bandgeschwindigkeit von mindestens 50 m/min zumindest die Oberflächenschicht des PET mit einer Kühlrate von höchstens 400 W/m<sup>2</sup>°C auf eine Temperatur abzukühlen, die mindestens um 30°C unter dem Schmelzpunkt des PET liegt, bevor der Kontakt zwischen Kunststoffilm und Laminatorrolle 17 gelöst wird.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Breite der Breitschlitzdüse 13 breiter ist als die des Weißblechbandes. Dies führt dazu, daß der Kunststoffilm 14 an jeder Seite des Weißblechbandes um 20 bis 30 mm vorsteht.

Die Trennung des überstehenden Kunststoffilmes erfolgt erst nach dem Abkühlen und Festwerden des Kunststoffes mittels der Besäumrollen 16, die an beiden Seiten des beschichteten Weißblechbandes angeordnet sind.

Wie bereits weiter oben erwähnt wurde, ist es wichtig, daß das PET in einem amorphen Zustand vorliegt. Zu diesem Zweck wird das PET-beschichtete Weißblechband durch eine Induktions-Erhitzungseinrichtung 20 geleitet, wo es auf eine Temperatur oberhalb des PET-Schmelzpunktes gebracht wird. Die Überschreitung des Zinnschmelzpunktes ist in diesem Fall nicht kritisch, da wegen der kurzen Erhitzungszeit die Eisen-Zinn-Legierungsschichtbildung sehr gering ist und das flüssige Zinn auch nicht mit einer Rolle in Berührung kommt. Durch unmittelbares Einleiten des Weißblechbandes in ein Wasserbad 21 wird das Weißblechband schließlich mit hoher Kühlrate auf Raumtemperatur abgeschreckt.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Getränkedose aus Weißblech, mit folgenden Verfahrensschritten:  
Ausstanzen einer Ronde (kreisrunden Blechscheibe) aus einem einseitig mit PET (Polyethylenterephthalat) beschichteten Weißblech, auf welches die PET-Schicht durch Direkt-Extrusion aufgebracht wurde,  
Verformen dieser Ronde durch Tiefziehen und anschließendes Abstreckziehen, wobei die PET-Schicht den Tiefzieh- bzw. Abstreckziehstempeln zugekehrt wird, zu einem einseitig offenen, zylindrischen Dosenkörper, mit einer zylindrischen Dosenwand und einem diese einseitig verschließenden Endteil,  
Verschließen des anderen, offenen Endes des Dosenkörpers mit einem separaten, runden, im wesentlichen ebenen Dosenboden aus Blech durch Bördeln und Falzen unter Erzeugung eines Doppelfalzes.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein kunststoffbeschichtetes Weißblech verwendet wird, bei welchem zwischen der Zinnoberfläche und der PET-Schicht ein Haftvermittler aus einem thermoplastischen Kunststoff vorgesehen ist, dessen Schmelztemperatur  $\leq 210^{\circ}\text{C}$  ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das PET und der Haftvermittler durch Coextrusion auf das erhitzte Weißblechband aufgebracht werden, welches auf eine zwischen der Schmelztemperatur des Haftvermittlers und der Schmelztemperatur

des Zinns liegende Temperatur erhitzt wurde.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Weißblech verwendet wird, auf welches die PET-Schicht in amorphen Zustand gebracht wurde.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der amorphe Zustand durch Nacherwärmung des beschichteten Blechbandes auf eine Temperatur oberhalb des PET-Schmelzpunktes und anschließende schnelle Abschreckung im Wasserbad erzielt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der durch Tiefziehen teilweise vorgeformte (napfartige) Dosenkörper zwischen dem Tiefziehen und dem Abstreckziehen einer Wärmebehandlung bei einer Temperatur von 180 bis 200°C unterzogen wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmebehandlung 1 bis 5 Minuten durchgeführt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Dosenkörper an seinem offenen Ende durch Necken im Durchmesser verkleinert wird, bevor der Dosenboden, welcher einen kleineren Durchmesser aufweist als die zylindrische Dosenwand, aufgefaltet wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Dosenboden aus Blech verwendet wird, das beidseitig mit Kunststoff beschichtet ist.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß für den Dosenboden ein beidseitig mit PET beschichtetes Weißblech verwendet wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der Ronde ein PET-beschichtetes Weißblech verwendet wird, welches wie folgt hergestellt wurde:

ein Weißblechband wird in seiner Längsrichtung bewegt und erhitzt,

mittels einer Breitschlitzdüse wird ein Film aus geschmolzenem, thermoplastischen Kunststoff, bestehend zumindest aus einer PET-Schicht und einer Haftvermittlerschicht, deren Schmelzpunkt maximal 210°C beträgt, unmittelbar auf die eine Seite des bewegten Weißblechbandes aufgebracht,

das Weißblechband wird vorher auf eine solche Temperatur erhitzt, daß es im Auftragsbereich des flüssigen Kunststoffilmes eine über dem Schmelzpunkt des Haftvermittlers und unter dem Schmelzpunkt des Zinns liegende Temperatur aufweist,

der Kunststoffilm wird an das Weißblechband gedrückt, indem es durch einen Spalt zwischen zwei Rollen hindurchgeführt wird, von denen die am Kunststoffilm anliegende Rolle (Laminatorrolle) unter der Schmelztemperatur des PET gehalten wird,

das Weißblechband wird mit dem an der Laminatorrolle anliegenden Kunststoffilm unter Spannung über einen Teil des Umfanges der Laminatorrolle herumgeführt und an der Laminatorrolle über eine Kontaktzeit bzw. Kontaktlänge in Anlage gehalten, die ausreicht, um bei einer Bandgeschwindigkeit von mindestens 50 m/min zumindest die Oberflächenschicht des PET mit einer Kühlrate von höchstens 400 W/m<sup>2</sup>°C auf eine Temperatur abzukühlen, die mindestens um 30°C unter dem Schmelzpunkt des PET liegt, bevor der Kontakt zwischen Kunststoffilm und Laminatorrolle gelöst wird,

bei einer abschließenden Nachbehandlung wird das beschichtete Weißblech auf eine Temperatur oberhalb des

Schmelzpunktes des PET erhitzt und der Kunststoffilm durch unmittelbares Einleiten des Weißblechbandes in ein Wasserbad mit hoher Kühlrate auf Raumtemperatur abgeschreckt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Weißblechband auf eine solche Temperatur erhitzt wird, daß es im Auftragsbereich des Kunststoffilmes eine um mindestens 10°C über dem Schmelzpunkt des Haftvermittlers liegende Temperatur aufweist. 5 10

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Andrücken des flüssigen Kunststoffilmes an das Weißblechband mittels der Laminatorrolle mit einer Kraft von mindestens 60 N/mm, bezogen auf die Breite des Weißblechbandes, erfolgt. 15

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung der Laminatorrolle durch Wasser erfolgt, welches durch die Rolle hindurchgeleitet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Laminatorrolle durch Kühlung auf einer Temperatur im Bereich von 20 bis 80°C gehalten wird. 20

16. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das rasche Abkühlen bei der Nachbehandlung mit einer Kühlrate von mindestens 1000 W/m<sup>2</sup>°C auf eine Temperatur unter 20°C erfolgt. 25

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

